

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 115 564
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83108197.1

51 Int. Cl.³: **A 61 F 1/03**

22 Anmeldetag: 19.08.83

30 Priorität: 16.12.82 CH 7326/82

71 Anmelder: **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT, Zürcherstrasse 9,
CH-8401 Winterthur (CH)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.08.84
Patentblatt 84/33

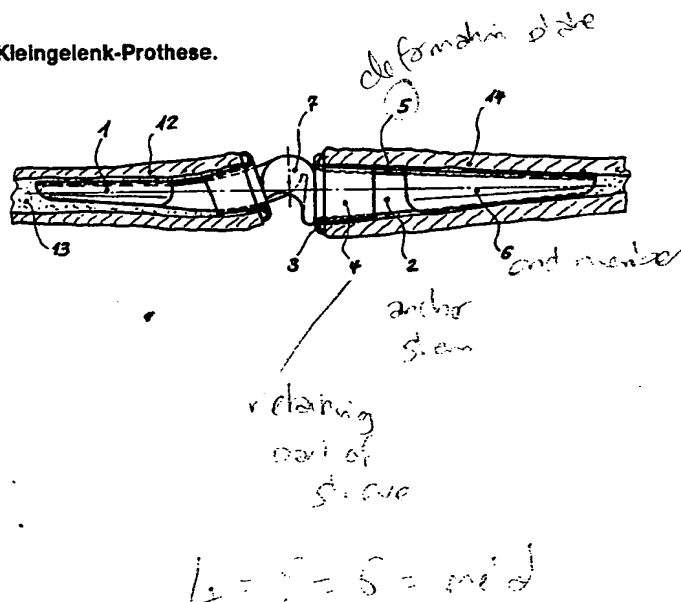
72 Erfinder: **Frey, Otto, Wallrütistrasse 56,**
CH-8400 Winterthur (CH)

84 Benannte Vertragsstaaten: AT DE FR GB IT

74 Vertreter: **Dipl.-Ing. H. Marsch Dipl.-Ing. K. Sparing**
Dipl.-Phys. Dr. W.H. Röhl Patentanwälte,
Rethelstrasse 123, D-4000 Düsseldorf (DE)

54 **Metallene Einstückhülse für den Verankerungsschaft einer Kleingelenk-Prothese.**

57 Um einen Knochenabbau infolge von Mikrobewegungen zwischen Knochengewebe (12, 14) und weich-elastischen Schäften (2) einer Kleingelenk-Prothese zu vermeiden, sind die Schäfte von zementfrei im Knochen (12, 14) verankerten Einstückhülsen (1) umgeben. Diese aus Metall gefertigten Einstückhülsen (1) bestehen aus einem gelenknahen Halterungsteil (4), einer Verformungsplatte (5) und einem Endstück (6).



EP 0 115 564 A1

ACTORUM AG

Gebrüder Sulzer, Aktiengesellschaft, Winterthur/Schweiz

Metallene Einsteckhülse für den Verankerungsschaft
einer Kleingelenk-Prothese

Die Erfindung betrifft eine metallene Einsteckhülse für
den Verankerungsschaft einer zementfrei implantierbaren
Kleingelenk-Prothese, welcher Schaft aus einem sich zum
freien Ende hin stetig verjüngenden Stiel eckigen Quer-
5 schnitts besteht.

Kleingelenk-Prothesen, beispielsweise für Finger-, Ellen-
bogen- oder Handgelenke, sind häufig einteilig ausgebildet,
d.h. die Gelenkfunktion wird durch elastische Verformungen
eines einzigen, zwei Verankerungsschäfte verbindenden
10 Gelenkteils ausgeübt (DE-B2-24 40 103). Diese Prothesen
bestehen daher aus einem relativ weich elastischen Werk-
stoff, wie z.B. einem Elastomer, das vorwiegend ein Kunst-
stoff - beispielsweise ein Silikonkautschuk, ein Poly-
olefin oder Polyäthylen - ist. Ihre Verankerungsschäfte,
15 die bisher ohne Halterung in den Knochen eingeführt worden
sind, sind somit ebenfalls relativ weich und elastisch.
Das führt dazu, dass sie bei jeder Bewegung des Gelenkes
Relativbewegungen gegenüber dem Knochen ausführen, die
beispielsweise beim Abbiegen des Gelenkes aufgrund lokaler
20 Verformungen in dem elastischen Material entstehen und
sich als "elastische Wellen" durch dieses hindurch fort-
pflanzen. Diese sogenannten Mikrobewegungen führen be-
sonders auf der "Aussenseite" des Gelenkes, d.h. an der
Oberfläche des beim Abbiegen des Gelenkes auf Zug be-
25 anspruchten, gestreckten Schaftbereichs, zu Knochenreizungen,

auf die das Knochengewebe mit Abbau reagiert.

Aufgabe der Erfindung ist es, für Verankerungsschäfte der genannten Art eine Halterung zu schaffen, durch die eine Reizung des Knochens durch Bewegungen des Schaftes vermieden wird. Selbstverständlich ist die Erfindung dabei nicht auf die diskutierten, einteiligen Prothesen beschränkt, sondern auch bei mehrteiligen Kleingelenk-Prothesen mit relativ weich-elastischen Schäften anwendbar. Die Lösung der gestellten Aufgabe besteht in einer metallenen Einsteckhülse, die gekennzeichnet ist durch einen gelenknahen, geschlossenen Halterungsteil, der den Schaft allseitig eng umschliesst, durch eine an den Halterungsteil zum freien Ende des Schaftes hin anschliessende Verformungsplatte und durch ein den Schaft ebenfalls umgebendes, entlang seines Mantels geschlitztes, am Boden offenes Endstück.

Die Einsteckhülse, die zementfrei im Knochen verankert ist, behält aufgrund ihrer Festigkeit und "Steife" ihre Form bei, so dass sich bei ihr Bewegungen vom Gelenkbereich her nicht fortpflanzen, sondern ausserhalb des Knochens lokalisiert bleiben. Der gelenknahe Halterungsteil verleiht dem Schaft einen festen Sitz in der Hülse, ohne dass Relativbewegungen zwischen beiden, beispielsweise bei Zugbelastungen, ausgeschlossen werden. Vor allem behindert der Halterungsteil auch die Fortpflanzung der erwähnten "elastischen Wellen" des Schafts nicht, die bei Bewegungen des Gelenkes unvermeidbar entstehen. Die dabei auftretenden Mikrobewegungen erfolgen nunmehr jedoch gegenüber der Hülse, so dass Knochenreizungen dadurch nicht mehr verursacht werden. Die Verformungsplatte, die sich vorzugsweise nur über eine Seite des eckigen Schaft-

- querschnitts bzw. auf der besonders belasteten "Aussen-
seite" des Gelenkes über eine relativ kurze Länge er-
streckt, bildet einen relativ leicht verformbaren Abschnitt
der Hülse, indem diese durch Verbiegen an die anatomischen
5 Gegebenheiten angepasst werden kann. Das Endstück schliess-
lich trennt das Knochengewebe vom verbleibenden Teil des
Schaftes bis zu dessen freien Ende hin; es ist längs seines
Mantels geschlitzt und am Boden offen, um bei Relativbe-
wegungen zwischen Schaft und Hülse kolbenpumpenartige
10 Wirkungen zu verhindern, durch die bei axialen Bewegungen
der Prothese Körperflüssigkeit in die Einsteckhülse hinein-
gesogen wird, ohne dass sie wieder abfliessen kann; weiter-
hin verursacht sich bewegende Flüssigkeit ebenfalls
Knochenreizungen, die zu Knochenresorptionen führen.
- 15 An ihrem gelenknahen Ende kann die Einsteckhülse bzw. ihr
Halterungsteil vorteilhafterweise in abgerundeten Bögen
enden, um Beschädigungen des weich-elastischen Gelenk-
teils und/oder des Gewebes am Rand der Hülse zu vermeiden.
Gleichzeitig bilden diese Bögen eine Abstützung der Ein-
20 steckhülse auf dem kortikalen Gewebe des sie aufnehmenden
Knochens, wodurch ein unzulässig tiefes Eindringen der
Hülse in den Knochen verhindert wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungs-
beispiels im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

- 25 Fig. 1 zeigt in einer Ansicht senkrecht zur Längsachse
die neue Einsteckhülse;
Fig. 2 ist der Schnitt II-II und
Fig. 3 derjenige III-III von Fig. 1;
Fig. 4 gibt in einer Ansicht ähnlich derjenigen von
30 Fig. 1 ein, durch eine Prothese ersetztes
Fingergrundgelenk wieder, wobei die Prothese

über je eine Einsteckhülse in die Knochen eingesetzt ist.

Die Einsteckhülse 1 (Fig. 1) ist entsprechend ihrem Verwendungszweck in ihrer Grundform an den von ihr zu umhüllenden Prothesenschaft 2 (Fig. 4) angepasst. Sie hat daher im vorliegenden Beispiel die Form einer sich zum distalen Ende verjüngenden, hohlen Pyramide mit quadratischem Querschnitt (Fig. 2). Der gelenknahe Rand 3 der aus dünnem Blech von beispielsweise 0,3 mm Dicke hergestellten Einsteckhülse 1, das aus einem in der Implantat-Technik üblichen Metalle bzw. einer Metall-Legierung besteht, ist zur Vermeidung von Beschädigungen des umgebenden Gewebes bzw. des elastischen Gelenkteils 7 (Fig. 4) der Prothese durch Biegen zu einem nach aussen konvexen Bogen verformt.

An den Rand 3 schliesst sich zunächst der den Schaft 2 relativ eng umschliessende Halterungsteil 4 an, der eine in Umfangsrichtung geschlossene Büchse bildet; das Schliessen des Halterungsteils 4 kann dabei beispielsweise durch Nieten, Schweissen oder Falzen erfolgen. Ueber eine kurze Verformungsplatte 5 ist der Halterungsteil 4 mit einem Endstück 6 verbunden, das den verbleibenden Teil des Schaftes bis zu seinem freien Ende hin umhüllt; die Verformungsplatte 5 erstreckt sich nur über eine Seite des Querschnitts-Quadrats, und zwar nur über diejenige, die beim Beugen die "Aussenseite" des "gespannten" Gelenks bildet. Die Platte 5 hat vor allem die Aufgabe, eine Anpassung der Einsteckhülse an den sie aufnehmenden Knochenhohlraum zu erleichtern.

Das Endstück 6, das den Rest des Schaftes 2 vom Knochen 14

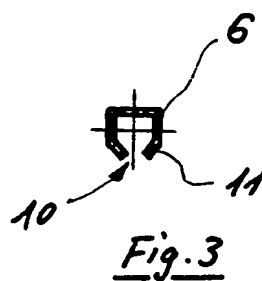
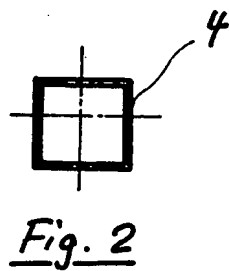
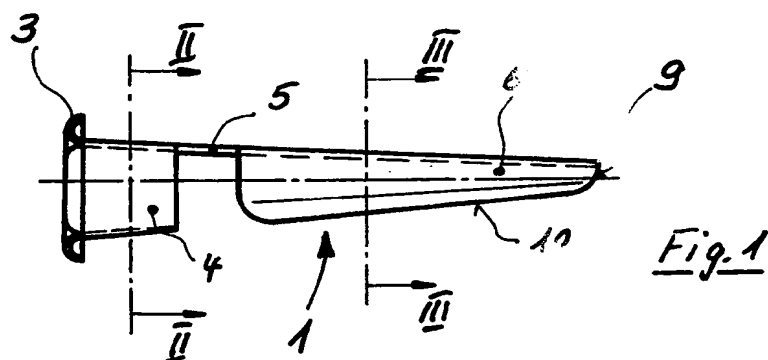
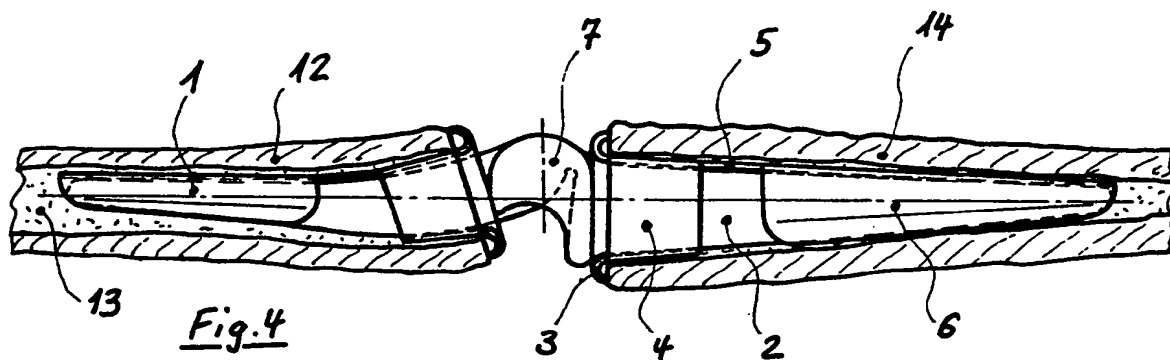
(Fig. 4) trennt, muss - ähnlich wie die Verformungsplatte 5 - vor allem die "Aussenseite" des Schaftes 2 und die daran anliegenden Seitenflanken abdecken. Es ist daher sowohl an seinem gelenkfernen Ende 9 als auch an seiner - vom Gelenk her gesehen - "Innenseite" 10 offen, wobei diese zu der "Innenseite" gehörige Wand 11 geschlitzt und leicht aufgebogen ist (Fig. 3).

Bei dem prothetisch ersetzten Fingergrundgelenk nach Fig. 4 ist links ein Fingerknochen 12 gezeigt, dessen spongioses Gewebe 13 teilweise ausgeräumt ist. In den entstandenen Hohlraum ist eine Einsteckhülse 1 eingesetzt, die durch Verbiegung der Verformungsplatte 5 an den Verlauf des Knochenhohlraums angepasst worden ist. In der Hülse 1 steckt der Schaft 2 einer einteiligen Prothese, dessen weich-elastischer Gelenkteil 7 das Fingergrundgelenk ersetzt.

Der Gelenkteil 7 geht nach rechts wieder in einen Schaft 2 über, der in einer gleichartigen Einsteckhülse 1 versenkt ist; diese sitzt im spongiosen Gewebe 13 eines Mittelhandknochens 14.

Patentansprüche

1. Metallene Einsteckhülse für den Verankerungsschaft
einer zementfrei implantierbaren Kleingelenk-Prothese,
welcher Schaft aus einem sich zum freien Ende hin stetig
verjüngenden Stiel eckigen Querschnitts besteht, gekenn-
5 zeichnet durch einen gelenknahen, geschlossenen Halterungs-
teil (4), der den Schaft (2) allseitig eng umschliesst,
durch eine an den Halterungsteil (4) zum freien Ende (9)
des Schaftes (2) hin anschliessende Verformungsplatte (5),
und durch ein den Schaft (1) ebenfalls umgebendes, entlang
10 seines Mantels geschlitztes, am Boden offenes Endstück (6).
2. Einsteckhülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass der Halterungsteil (4) längsseitig in nach aussen
abgerundeten Bögen (3) endet.
3. Einsteckhülse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Verformungsplatte (5) sich nur über eine Seite
des eckigen Querschnitts erstreckt.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0115564
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 8197

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
A	FR-A-2 450 104 (DOW CORNING CORP.) * Seite 4, Zeilen 3-16; Figuren *	1	A 61 F 1/03
A	--- US-A-4 198 713 (SWANSON) * ganzes Dokument *	1	
A	--- FR-A-2 353 275 (HUGGLER) * Seite 3, Zeilen 5-11; Figuren *	2	
A	--- US-A-1 619 569 (DEDOUCH) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			A 61 F
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26-03-1984	Prüfer STEENBAKKER J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503 03.82

THIS PAGE IS BLANK